

A dunavölgyi szolonsák-szolonyec talajok hasznosításának és javításának néhány kérdése

ÁBRAHÁM LAJOS

Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet, Szeged

A Duna—Tisza közén a Dunavölgyben találhatók legnagyobb kiterjedésben a szikes talajok, amelyek eredetére vonatkozólag több elmélet látott napvilágot. HERKE [3, 4] szerint a dunavölgyi szikesek keletkezésében — bár a felszín alatti vizeknek is volt szerepük — a legfontosabb ok a felszíni vizek bepárolódása volt. A lefolyástalan területeken ugyanis az áradások után visszamaradt víznek a párolgás következtében egyre nagyobb lett a sókoncentrációja, majd a kalcium és magnézium karbonátok kicsapódtak s így a nátriumsók váltak uralkodóvá. SZABOLCS [5, 6] és VÁRALLYAY [7, 8] a nátriumsókban gazdag felszín alatti vizek szerepét hangsúlyozzák. VÁRALLYAY [8] a geológiai sókiválás törvényszerűségeit elemezve bizonyítja, hogy az adott geológiai, hidrológiai és éghajlati tényezők következtében a dunavölgyi szikesek keletkezését okozó nátriumsók zöme a felszín alatti vizekből származik.

A kutatók abban megegyeznek, hogy a szikes talajok hasznosításának alapfeltétele a vízrendezés. A vízrendezés módját illetően azonban már vannak véleményeltérések, amelyek elsősorban az alapkoncepcióban való különbség következményei [1, 8].

Az első nagy vízrendezés, amely a területet alapvetően érintette, a Duna szabályozása volt a múlt század utolsó harmadában. Ezt követően az 1920-as években folytak nagyobb vízrendezési munkálatok, amikor megépítették a sok vitára okot adó Dunavölgyi Főcsatornát. Ennek és a későbbi évek folyamán épített csatornák hatására csökkent a felszíni vizekkel borított területek nagysága. A talajvíz azonban jelenleg is közel van a felszínhez, s e területek jelentős része nem mentes a felszíni vizektől sem.

Az újabb megállapítások szerint [8] a Dunavölgyben általában stabil a sómérleg, azaz sem sziktelenedés, sem szikesedési folyamat nem tapasztalható természetes viszonyok között. Viszont a helytelen beavatkozás következtében előfordulhat igen intenzív másodlagos szikesedés is (pl. a halastavak és rizstelepek környékén).

A dunavölgyi szikesek hasznosítására és javítására HERKE és munkatársai igen hasznos kísérletező tevékenységet fejtettek ki [2, 3, 4]. Úgy véljük azonban, hogy ezen a területen mind a hasznosítást, mind a javítást illetően további adatokra van szükség. Ebből a célból állítottuk be ilyen irányú szabadföldi kísérletünket és végeztük el a szükséges talajtani elemzéseket.

A kísérlet talaja és körülményei

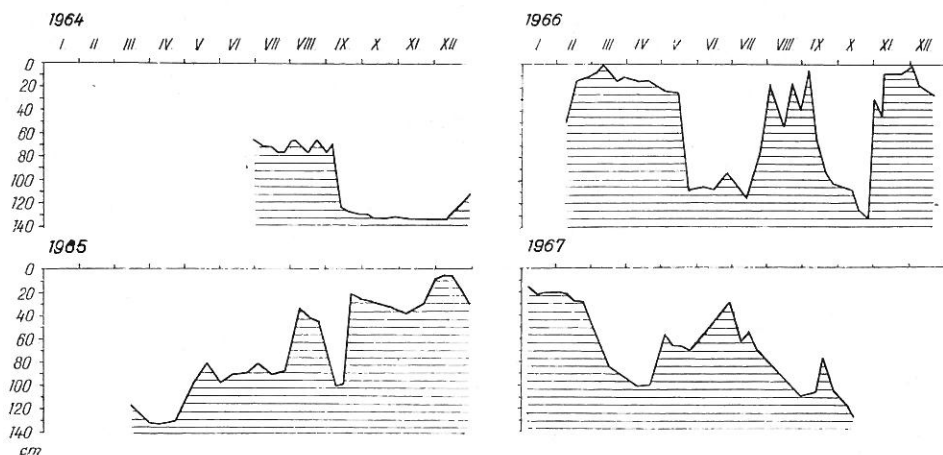
A szabadföldi kísérletet a Szűnyogpusztai Kísérleti Telepen állítottuk be, mintegy 100 m-re a Dömsödi Árapasztó csatornától. A terület talajának néhány alapvizsgálatai adatát az 1. táblázatban foglaltam össze. Az erősen karbonátos szoloncsák-szolonyec talajban a vízben oldható sók jelentős része

1. táblázat

A kísérleti terület talajának néhány alapvizsgálatai adata

(1) Mintavétel mélysége cm	pH (H ₂ O)	(2) Összes só %	(3) Szóda %	CaCO ₃ %	(4) K _A	(5) Humusz %	P ₂ O ₅	K ₂ O
							mg/100 g	
0—10	9,25	0,20	0,13	7,6	49	2,04	5,6	18,2
10—20	9,56	0,41	0,28	13,2	46	0,93	2,1	19,1
20—30	9,67	0,57	0,32	22,1	41	—	—	—
30—40	9,69	0,37	0,29	31,1	37	—	—	—
40—50	9,56	0,22	0,22	40,3	32	—	—	—
50—60	9,49	0,14	0,17	38,7	26	—	—	—
60—70	9,40	0,09	0,11	23,9	20	—	—	—
70—80	9,28	0,03	0,08	17,7	22	—	—	—
80—90	9,33	0,02	0,06	17,4	21	—	—	—
90—100	9,17	0,03	0,05	16,9	23	—	—	—

Na₂CO₃ és NaHCO₃, emiatt a talaj a felszíntől kezdve lúgos kémhatású. A kötöttségi számból következtetve a talaj mechanikai összetétele 30 cm-ig agyagos vályog, amely fokozatosan megy át előbb vályogos homokba, majd homokba. Ez a tény a javítás szempontjából igen fontos körülmény. Hasonlóan fontos tény az is, hogy mind humuszban, mind a növények számára felvehető foszforban szegény talajjal van dolgunk.



1. ábra

A talajvízszint mozgása 1964—1967

A talaj természetes növényzete *Puccinellia limosa* és *Lepidium Cartilagineum* társulása.

A szikes talajok hasznosítása és javítása szempontjából oly fontos talajvízmélység változását az 1. ábrán tüntettem fel. Az ábra adataiból két dolog tűnik szembe: a talajvíz nagy ingadozása és az, hogy általában a felszínhez közel található a talajvíztükör. A talajvíz ingadozása a HARMATI által mért adatok alapján szoros összefüggésben van a Dömsödi Árapasztó csatorna vízszintjével. Ezt a csatornát ugyanis időközönként Duna-vízzel töltik meg. A csatorna vize és a talajvíz közlekedik egymással, a talajvíz szintje jórészt a csatorna vízszintjétől függ. Minthogy az utóbbi állandóan változik, a talajvíz is állandó mozgásban van. A mozgás iránya aszerint változik, hogy a csatornában levő víz szintje magasan vagy mélyen helyezkedik el. Magas vízállás esetén a csatornától távolodó irányú a vízmozgás, miközben a sós talajvíz kevésbé sós csatornavízzel elegyedik. Amikor a csatorna alacsony vízállású, akkor a csatorna felé irányul a talajvíz mozgása; ilyenkor érvényesül a csatorna „szívó hatása”, azaz a sós talajvizek egyrésze a csatornában gyűlik össze, majd szállítódik tovább. Hogy ez a hatás milyen távolságra terjed ki, az további vizsgálatokat igényel.

2. táblázat

Havi csapadékmennyiség (mm)

Hónap	1962	1963	1964	1965	1966	1967
I.	27,2	55,8	3,3	29,5	25,7	29,2
II.	14,7	57,4	29,4	5,4	25,1	16,5
III.	30,2	39,6	25,7	33,6	45,7	16,4
IV.	32,5	14,5	26,0	41,2	38,6	65,9
V.	38,0	34,8	12,7	64,6	37,2	76,4
VI.	20,5	58,4	94,0	57,4	45,2	51,5
VII.	44,5	16,7	26,6	101,5	124,4	72,4
VIII.	14,6	44,3	47,5	61,2	110,2	8,4
IX.	37,0	129,9	17,4	64,8	29,6	71,1
X.	13,3	22,6	76,9	0,0	42,9	39,2
XI.	126,8	12,4	37,9	123,8	75,0	5,7
XII.	21,4	49,6	53,3	59,0	57,6	
Összesen	420,7	536,0	450,7	642,0	657,2	

A kísérlet körülményeit meghatározó tényezők közül nem hagyhatók figyelmen kívül az időjárási adatok sem. A szikes talajok vonatkozásában különösen fontos csapadék adatokat a 2. táblázat tartalmazza. A táblázat adatai szemléltetően mutatják, hogy milyen szeszélyesen változik a csapadék mennyisége mind az egyes évek különböző hónapjait, mind a különböző évek azonos hónapjait illetően. 1962-ben pl. novemberben, 1963-ban szeptemberben, 1964-ben júniusban, 1965-ben novemberben, 1966-ban pedig júliusban volt a havi átlagesapadék maximuma.

A csapadék mennyisége közvetve természetesen hatással volt a talajvízszint mélységére is. Esetünkben azonban fontosabb az a közvetlen hatás, amellyel a mezőgazdasági kultúrák eredményes vagy sikertelen termesztését befolyásolta.

Kísérleti módszerek

A vázolt körülmények között szabadföldi kísérletet állítottunk be azzal a céllal, hogy a szoloncsák-szolonyec talajok vonatkozásában újabb adatokat nyerjünk

a) a hasznosításra,

b) a talajművelés és a kémiai javítás hatására vonatkozóan.

Ezért egy kísérletben vizsgáltuk a „rét” (kaszáló) és a „szántó” hatását a 3. táblázatban feltüntetett kezelések szerint.

3. táblázat

A kísérlet kezelései

(1) Kezelések száma és művelési ág	N		Gipsz
	NH ₄ NO ₃	Ca(NO ₃) ₂	CaSO ₄ · 2H ₂ O
	kg/ha		q/ha
1. Ösgyep (Puccinellia limosa)	—	—	—
2. Ösgyep (Puccinellia limosa)	200	—	—
3. Ösgyep (Puccinellia limosa)	—	200	—
4. Szántó	—	—	—
5. Szántó	200	—	—
6. Szántó	—	200	—
7. Szántó	—	—	194
8. Szántó	200	—	194
9. Szántó	—	200	186,6
10. Szántó	—	200	90,8

A kezeléseket 7,5 m²-es parcellákon, 2 × 5-ös latin téglában helyeztük el. A kísérletet 1964 tavaszán (április—május) állítottuk be. Az 1—3. kezeléseket meghagytuk az eredeti növényzetet (sziki mézpázsit), a 4—10. kezeléseket pedig kézi eszközökkel feltörtük és a gipsz, illetve nitrogéntrágyák kiszórása előtt egyenletesen elmunkáltuk. A „szántó” változatokban ott, ahol a gipsz mellett kalciumnitrátot alkalmaztunk, az első évben a két anyag Ca-tartalmát együttesen vettük figyelembe. Gipszet csak az első évben adtunk, a nitrogénadatokat azonban minden évben megismételtük.

A „szántóba” a következő növényeket vetettük jelző növénynek:

1964. napraforgó,

1965. őszi búza, kipusztulása után tavaszi árpa,

1966. őszi búza, kipusztulása után köles

1967. búkkönyös rozs.

A kísérletben nyert termésadatok statisztikai elemzésén kívül vizsgáltuk azt is, hogy a különböző kezelések miképpen hatnak a talaj tulajdonságainak változására.

A kísérleti eredmények értékelése

a) Terméseredmények

Az első évben vetett napraforgó rosszul, egyenlőtlenül kelt, ezért nem értékelhettük. Az 1964 őszén vetett búza belvízkár miatt kipusztult, helyette tavaszi árpát vetettünk (1965. április 3.). A következő évben (1965—1966)

4. táblázat

Széna és tavaszi árpa terméseredményei 1965

(1) Kezelés	(2) Széna		(3) Tavaszi árpa			
	kg/100 m ²	‰	Szem		Szalma	
			kg/100 m ²	‰	kg/100 m ²	‰
1.	8,3	100,0	—	—	—	—
2.	66,7	803,6	—	—	—	—
3.	71,2	857,8	—	—	—	—
4.	—	—	2,3	100,0	12,9	100,0
5.	—	—	2,0	86,9	35,6	276,0
6.	—	—	2,2	95,6	16,7	129,4
7.	—	—	7,1	308,7	16,9	131,0
8.	—	—	9,6	417,4	35,7	276,7
9.	—	—	11,5	500,0	50,7	393,0
10.	—	—	7,5	326,1	34,3	265,9
SzD _{5%}	11,2	134,9	3,5	152,2	15,7	121,7

az őszi búza ismét kipusztult, aminek oka a felszíni vízen kívül az igen magasra emelkedett talajvíz volt. A búza után vetett köles sem adott értékelhető eredményt. Így a „szántó” kezelésekben az 1965. és 1967. évi termésadatokat értékeltük. Az eredményeket a 4. és az 5. táblázatokban közlöm. Ugyanitt tüntettem fel a kísérlet „rét” kezeléseinek szénatermését is.

Az 1965. évi adatok alapján megállapítható, hogy mind az ammónium-nitrát, mind a kalciumnitrát jelentősen növelte a szénatermést. A két nitrogéntartalmú anyag hatása között nem volt szignifikáns különbség. Egy kg N hatására mintegy 30 kg szénatöbbletet kaptunk, ami igen jónak mondható.

5. táblázat

Széna és bükkönyös rozs terméseredményei 1967

(1) Kezelés	(2) Széna		(3) Bükkönyös rozs			
	kg/100 m ²	‰	Szem		Szalma	
			kg/100 m ²	‰	kg/100 m ²	‰
1.	21,3	100,0	—	—	—	—
2.	61,3	287,8	—	—	—	—
3.	51,5	241,8	—	—	—	—
4.	—	—	1,8	100,0	7,2	100,0
5.	—	—	2,4	133,3	46,7	628,6
6.	—	—	3,4	188,9	33,9	470,8
7.	—	—	6,6	366,7	19,7	263,9
8.	—	—	11,7	650,0	46,7	648,6
9.	—	—	12,2	677,8	43,8	608,3
10.	—	—	7,8	433,3	49,2	683,3
SzD _{5%}	6,1	28,6	2,4	133,3	14,4	200,0

6. táblázat

1965. és 1967. évi terméseredmények gabonaegységben

(1) Kezelés	1965		1967		(2) 2 év átlaga	
	GE/ha	%	GE/ha	%	GE/ha	%
1.	3,3	100,0	8,5	100,0	5,9	100,0
2.	26,7	809,1	24,5	288,2	25,6	433,9
3.	28,5	863,6	20,7	243,5	24,6	416,9
4.	3,5	106,1	2,6	30,6	3,1	52,5
5.	5,6	169,7	7,1	83,5	6,3	106,8
6.	4,2	127,3	6,8	80,0	5,5	93,2
7.	8,8	266,7	8,5	100,0	8,6	145,8
8.	13,2	400,0	16,4	192,9	14,8	250,8
9.	16,5	500,0	16,5	194,1	16,5	279,7
10.	11,2	339,4	12,7	149,4	12,0	203,4
SzD ₅ %	4,1	124,2	3,2	37,6	2,9	49,1

A 4–10. kezelésekre vetett tavaszi árpa termésének statisztikai elemzése azt mutatja, hogy gipszezés nélkül a nitrogén nem növelte a szemtermést, csupán a szalma mennyiségét.

A gipszezés hatása mind a szemre, mind a szalmára vonatkoztatva szignifikánsan kimutatható. A legjobb eredményt a nagyadagú gipsszel és a kalciumnitráttal kezelt parcellák adták.

Az 1967. évi adatok is arról győznek meg, hogy a nitrogén igen jelentősen növeli a természetes gyepek hozamát. Ebben az évben a kalciumnitráttal kezelt parcellák gyengébb termést adtak, mint az ammóniumnitrátosak.

A művelt parcellákban termelt bükkönyös rozs a gipszezett és nitrogénnel trágyázott kezelésekből a legnagyobb szemtermést. Az önmagában adott nitrogén nem növelte szignifikánsan a szemtermést, csupán a szalma mennyiségét. A csak gipszezett parcellákon viszont szignifikánsan nagyobb volt a szemtermés, mint a kontroll parcellákon, de a szalmatermés nem volt több. A kétféle nitrogéntrágya átlagos hatása között nem volt lényeges különbség.

Abból a célból, hogy a két művelési ág (kaszáló, szántó) hozama összehasonlítható legyen, az adatokat gabonaegységre átszámítva is értékeltük.

7. táblázat

Az 1967. évi széna néhány elemzési adata

(1) Kezelés	(2) Nyersfehérje %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
1. Kontroll	8,54	0,456	1,409
2. NH ₄ NO ₃	11,03	0,441	1,385
3. Ca(NO ₃) ₂	10,51	0,442	1,392
SzD ₅ %	0,83	—	—

(Az árpát és a bükkönyös rozsot 1,0, a szalmát 0,1, a szénát pedig 0,4 gabonaegységnek vettük). Az adatokat a 6. táblázat tartalmazza.

Az adatokból látható, hogy a gabonaegység értékek az azonos kezeléseknél mind a két évben hasonlóak. A relatív értékek különbözősége abból adódik, hogy az egyik évben kisebb (3,3), másik évben pedig nagyobb (8,5) volt az eredeti, kezeletlen nem részesült gyepek hozama. Két év átlagában a legtöbb produktumot az évenként 200 kg/ha nitrogénnel kezelt ös-gyep adta. A kontrollhoz viszonyítva több mint négyszeresére növekedett a hozam, egy kg nitrogén csaknem 10 kg gabonaegységben számított értéket eredményezett. A művelt kezeléseknél („szántó”) a nagyadagú nitrogéntrágyázásnak gipszszedés nélkül is volt némi hatása, azonban az így kezelt parcellák hozama nem haladta meg az eredeti, kezeletlen parcellák hozamát. Megállapítható az is, hogy gipszszedés (vagy hasonló hatású kémiai anyag alkalmazása) nélkül nem lehet eredményes szántóföldi növénytermesztést folytatni hasonló területeken. Az is világos, hogy a gipszszedés csak nitrogéntrágyával együtt lehet eredményes.

Az a tény azonban, hogy a négy évből csak két évben sikerült értékelhető termést kapni, s e két év átlagában sem érte el a legjobb szántóföldi parcellák hozama a trágyázott gyepek hozamát, arra int, hogy hasonló körülmények között nem célszerű feltörni a gyepet. A gyep nemcsak nagyobb hozamot adhat, hanem a ráfordítás is kevesebb, mint a szántó esetében. Ezenkívül nem becsülhető le az sem, hogy a nitrogéntrágyázással nemcsak a szénamennyiséget, hanem a minőségét is javíthatjuk. Ezt mutatják a 7. táblázat adatai is, amelyek szerint az 1967-ben termelt szénanyersfehérje tartalma megbízhatóan több volt a nitrogénnel kezelt parcellákban, mint a kontrollban. (A foszfor és a kálium relatív mennyisége nem növekedett a nitrogénkezelések hatására.)

8. táblázat

A vízben oldható sók mennyisége a talaj 0–50 cm-es rétegében (t/ha)

Kísérleti év	(1) Mintavétel mélysége cm	(2) Kaszáló (1, 2, 3 kezelés)	(3) Szántó (4, 5, 6 kezelés)	(4) Gipszszedett szántó (7, 8, 9 kezelés)
1966	0–10	3,92	3,50	2,10
	10–20	5,74	4,48	2,80
	20–30	6,59	4,62	3,22
	30–40	5,23	4,20	3,22
	40–50	3,18	3,50	2,80
	0–50	24,66	20,30	14,14
1967	a) Különbség	—	—4,36	—10,52
	0–10	3,36	3,36	1,54
	10–20	5,46	3,50	2,24
	20–30	6,16	3,92	2,80
	30–40	5,46	3,92	2,80
	40–50	4,20	3,78	2,24
	0–50	24,64	18,48	11,62
	a) Különbség	—	—6,16	—13,02

9. táb.

1 : 5 arányú vizeskivonat elemzése,

(1) Művelési ág, kezelés, minta mélység cm	pH	(2) Szárít	(3) Izzítási	(4) Összes só %	(5) Humusz %	CO ₃ ²⁻
		maradék %				
1966						
a) Kaszáló (1, 2, 3 kezelés)						
0—10	7,4	0,20	0,17	0,28	0,019	0,203
10—20	8,1	0,34	0,26	0,41	0,018	0,500
20—30	8,7	0,39	0,32	0,47	0,017	0,663
30—40	8,2	0,27	0,24	0,37	0,012	0,450
40—50	8,2	0,19	0,15	0,27	0,005	0,210
b) Szántó (4, 5, 6 kezelés)						
0—10	8,2	0,11	0,14	0,25	0,021	0,226
10—20	8,2	0,24	0,16	0,32	0,008	0,553
20—30	8,4	0,26	0,21	0,33	0,008	0,833
30—40	8,4	0,28	0,18	0,30	0,006	0,800
40—50	8,2	0,22	0,17	0,25	0,005	0,820
c) Gipszezett szántó (7, 8, 9 kezelés)						
0—10	7,3	0,13	0,09	0,15	0,005	0,030
10—20	7,6	0,17	0,13	0,20	0,011	0,083
20—30	7,8	0,19	0,15	0,23	0,005	0,220
30—40	7,9	0,18	0,13	0,23	0,003	0,250
40—50	8,0	0,16	0,11	0,20	0,004	0,133
1967						
a) Kaszáló (1, 2, 3 kezelés)						
0—10	8,1	0,18	0,12	0,24	0,017	0,076
10—20	8,3	0,30	0,22	0,39	0,018	0,453
20—30	8,7	0,38	0,27	0,44	0,016	1,233
30—40	8,5	0,33	0,25	0,39	0,011	0,850
40—50	8,3	0,24	0,18	0,30	0,012	0,600
b) Szántó (4, 5, 6 kezelés)						
0—10	7,9	0,20	0,15	0,24	0,018	0,100
10—20	7,9	0,21	0,14	0,25	0,014	0,110
20—30	8,2	0,23	0,16	0,28	0,009	0,216
30—40	8,3	0,24	0,17	0,28	0,008	0,293
40—50	8,3	0,22	0,16	0,27	0,005	0,233
c) Gipszezett szántó (7, 8, 9 kezelés)						
0—10	7,8	0,12	0,06	0,11	0,012	0,007
10—20	7,9	0,13	0,08	0,16	0,007	0,033
20—30	8,2	0,16	0,10	0,20	0,006	0,110
30—40	8,0	0,16	0,11	0,20	0,004	0,060
40—50	7,9	0,12	0,07	0,16	0,004	0,050

lázat

Szűnyogpuszta 1966–1967

HCO ₃ ⁻			Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺
Alkáli fém	Alkáli földfém	Összes						
mgéc./100 g talaj			mgéc./100 g talaj					
2,427	0,186	2,613	0,183	0,596	0,080	0,032	0,027	3,450
3,131	0,203	3,334	0,334	1,152	0,113	0,044	0,034	5,273
3,239	0,280	3,519	0,366	1,687	0,123	0,060	0,044	5,978
2,734	0,193	2,927	0,289	1,246	0,096	0,027	0,034	4,701
2,023	0,200	2,223	0,224	0,863	0,060	0,038	0,020	3,326
2,296	0,210	2,506	0,113	0,290	0,063	0,052	0,027	3,077
2,687	0,243	2,930	0,149	0,460	0,080	0,120	0,027	3,864
2,693	0,233	2,926	0,200	0,451	0,053	0,024	0,027	4,316
2,266	0,216	2,482	0,196	0,501	0,076	0,019	0,031	4,059
1,743	0,179	1,922	0,166	0,430	0,066	0,022	0,027	3,364
1,233	0,304	1,537	0,063	0,220	0,143	0,131	0,013	1,673
1,894	0,203	2,097	0,051	0,210	0,053	0,033	0,010	2,516
2,093	0,230	2,323	0,060	0,290	0,063	0,057	0,013	2,838
1,983	0,383	2,366	0,051	0,290	0,060	0,054	0,010	2,806
1,843	0,179	2,022	0,060	0,290	0,040	0,022	0,010	2,523
2,323	0,233	2,556	0,106	0,240	0,093	0,060	0,020	2,951
3,113	0,400	3,513	0,249	0,733	0,113	0,076	0,020	4,845
2,883	0,466	3,349	0,316	1,029	0,140	0,076	0,027	5,834
2,734	0,250	2,984	0,296	1,039	0,130	0,076	0,027	5,133
2,066	0,183	2,249	0,263	0,830	0,093	0,066	0,020	3,906
1,966	0,283	2,249	0,156	0,437	0,076	0,115	0,020	2,867
2,056	0,350	2,406	0,139	0,450	0,070	0,093	0,027	3,067
2,333	0,266	2,599	0,156	0,527	0,076	0,098	0,024	3,473
2,206	0,266	2,472	0,183	0,593	0,076	0,087	0,024	3,529
2,099	0,333	2,433	0,196	0,607	0,070	0,169	0,020	3,339
0,859	0,213	1,072	0,058	0,266	0,056	0,065	0,010	1,253
1,333	0,216	1,549	0,067	0,346	0,066	0,104	0,010	1,874
1,689	0,216	1,905	0,067	0,440	0,060	0,120	0,010	2,369
1,506	0,350	1,856	0,060	0,450	0,053	0,087	0,013	2,384
1,183	0,283	1,466	0,064	0,446	0,056	0,115	0,010	1,928

b) *A művelés és a kémiai javítás hatása a talajra*

Figyelembe véve, hogy a kémiai javítás fokozatosan érezteti hatását, csak a harmadik évben vizsgáltuk meg először, hogy a művelés és a kémiai javítás milyen változásokat okozott. A vizsgálatokat a negyedik évben is megismételtük. Tekintettel voltunk arra is, hogy a vizsgált területen nyár végén, ősz elején van a legtöbb vízben oldható só a szikes talajszelvényekben [8]. Ezért a talajmintákat 1966. aug. 23–24-én, illetve 1967. szept. 21–22-én vettük fel.

Az 1966-ban felvett minták 1 : 5 arányú vizes kivonatából határoztuk meg a vízben oldható sók mennyiségét és minőségét. Az eredményeket a 9. táblázatban közlöm. A vizsgálati adatok szerint az oldható sók minősége egyik kezelés, illetve művelési ág hatására sem változott lényegesen sem az egyes rétegeket, sem a vizsgált 50 cm-es réteget tekintve. Még ott sem mutatható ki lényeges különbség az egyes anionok és az összes anionok vagy az egyes kationok és az összes kationok aránya között, ahol gipszet alkalmaztunk. Ennek magyarázata abban van, hogy területünkön az oldható sók jelentős része NaHCO_3 és Na_2CO_3 és gipszezés hatására Na_2SO_4 keletkezett, ami könnyen lemosódhatott a talajvízbe. Elősegítette ezt az is, hogy az árapasztó csatornából a talajba kerülő víz is többször „átmoshatta” a szelvényt (lásd az 1. ábrát). Így természetesen nemcsak a káros sók, hanem részben a növényi tápanyagok is kimosódtak a talajból.

A sók mennyiségét tekintve viszont lényeges változás következett be néhány kezelés hatására. A sómérleget a 8. táblázatban közlöm. (Az adatokat azért csak az 50 cm-es rétegben adom meg, mivel a mintavétel idején igen magasan állott a talajvíz.) A táblázat adatai azt bizonyítják, hogy egyedül a talajművelés is csökkenti a talaj sótartalmát az adott viszonyok között, ami a talaj könnyű mechanikai összetételével magyarázható. A gipszezés eredményeként még tovább csökkent a talaj sótartalma.

Az 1967-ben felvett minták vizes kivonatának elemzése arról tanúskodik, hogy a sók minősége nem változott lényegesen egy év alatt az egyes kezelések hatására. A talaj felső 50 cm-es rétegében talált sók mennyiségét a 8. táblázat tartalmazza. Összehasonlítva ezeket az adatokat az előző évi adatokkal, megállapítható, hogy a kaszáló talajának sótartalma egy év alatt lényegében nem változott, ellenben a szántó és még inkább a gipszezett szántó sótartalma további csökkenő tendenciát mutatott.

A talajvizsgálatok eredményéből megállapítható, hogy míg az eredeti növényzettel borított talaj sótartalma lényegében változatlan maradt, a szántóföldi művelés, illetve gipszezés hatására csökkent a talaj sótartalma. A nátriumsók eltávozását a talajból a könnyű mechanikai összetételen kívül főleg az segítette elő, hogy a talajvíz állandóan mozgásban volt, a sós talajvíz a közeli csatorna jó minőségű vizével közlekedett. Ez a körülmény lényegében hasonló a természetes folyóvizek közvetlen közelében levő viszonyokhoz, amelyek közepette, mint ismeretes, nem képződnek szikes talajok.

Összefoglalás

A Dömsödi Árapasztó csatorna mellett fekvő szoloncsák-szolonyec talajon (Szűnyogpusztai Kísérleti Telep) vizsgáltuk a művelési ág (kaszáló, szántó) és a gipszezés hatását a terméseredményre, valamint a talaj kémiai tulajdonságaira.

1. A termésadatok alapján megállapítható, hogy a területek leegyszerűbben és legolcsóbban kaszálóként hasznosíthatók. A sziki mézpázsit (*Puccinellia limosa*) társulás hozama az N-formától függetlenül jelentősen növelhető nitrogéntrágyázással.

2. A szántóföldi növénytermesztés csak nagyadagú gipszezés és nitrogéntrágyázás alkalmazásával volt eredményes. A nagyobb hozam elérését a felszíni vizek és a felszínhez közeli talajvíz akadályozták.

3. A szántóföldi művelés hatására kevesebb lett a talaj felső 50 cm-es rétegének sótartalma. A gipszezés következtében tovább csökkent a vízben oldható sók mennyisége. Ez azzal magyarázható, hogy bár a talajvíz közel volt a felszínhez, állandó mozgásban volt és közlekedett a csatorna kevés sót tartalmazó vizével.

4. A kísérleti eredményekből is megállapítható, hogy a dunavölgyi szikes talajok eredményes szántóföldi hasznosításának első és elengedhetetlen feltétele a tartós talajvízrendezés.

Irodalom

- [1] HARMATI, I.: A szikes talajok javítása és az öntözés. MTA. Agrártud. Oszt. Közlem. **25.** 169—176. 1966.
- [2] HERKE, S.: A sziki mézpázsit (*Atropis limosa*) jelentősége. Kísérletügyi Közlemények **36.** 23—44. 1933.
- [3] HERKE, S.: Die Rolle der hydrologischen Verhältnisse bei der Entstehung der Alkali (Szik)-Böden und bei der Veränderung ihrer Beschaffenheit im Zwischenstromland zwischen Donau und Theiss. *Agrokémia és Talajtan.* **13.** Supplementum 157—164. 1964.
- [4] HERKE, S. & HARMATI, I.: Amelioration and Utilisation of Alkali Soils of the Solonchak and Solonchak-Solonetz Types in the Region between the Rivers Danube and Tisza. *Agrokémia és Talajtan.* **14.** Supplementum 313—322. 1965.
- [5] SZABOLCS, I.: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akad. Kiadó. Budapest. 1961.
- [6] SZABOLCS, I. & JASSÓ, F.: A szikes talajok genetikai típusai és elterjedésük törvényszerűségei a Duna—Tisza közén. *Agrokémia és Talajtan.* **10.** 173—194. 1961.
- [7] VÁRALLYAY, Gy.: A dunavölgyi talajok sófelhalmozódási folyamatai, sóforgalma és sómérlegei. Kandidátusi értekezés. Budapest. 1967.
- [8] VÁRALLYAY, Gy.: A dunavölgyi talajok sófelhalmozódási folyamatai. *Agrokémia és Talajtan.* **16.** 327—356. 1967.

Érkezett: 1968. január 25.

Several Problems Relating to the Utilization and Reclamation of Solonchak-Solonetz Soils in the Danube Valley

L. ÁBRAHÁM

Agricultural Research Institute, Szeged (Hungary)

Summary

The effect of land use (plough-land, grass-land) and of chemical amelioration (application of gypsum) on the yield and on the chemical soil properties was examined on a solonchak-solonetz soil. The field experiments were conducted at a place where the constantly fluctuating ground water was near the surface (Figure 1). The saline ground water communicated with the slightly saline water of the nearby canal. The treatments applied in the course of the experiment arranged in latin-rectangle design are given in Table 3.

In the plough-land part of the experiment started in 1964, appreciable data were obtained in 1965 and 1967.

On the basis of the yields and of the soil analyses it may be established that:

1. The most simple and most economic way of these lands' utilization is if they are used as grass-lands. The yield of *Puccinellia limosa* plant community may be significantly increased with nitrogen fertilizers, regardless of the N-form, and they also improve the quality of hay.

2. Crop growing was successful only if large doses of gypsum together with nitrogen fertilizers were applied. The surface waters and ground waters that were near the surface prevented the obtaining of higher yields.

3. Due to the effect of crop growing, the salt content decreased in the upper, 50 cm thick soil layer. As a result of gypsum application both the water soluble salt content and the amount of the adsorbed Na^+ -ions decreased. This may be explained by the fact that although the ground water was near the surface it was constantly fluctuating and it communicated with the canal's water of low salt content.

4. It is clear also from the experimental data that consequent water regulation is the first and most important condition of the effective utilization of salt affected soils as plough-lands in the Danube Valley.

Table 1. Several characteristic data of the soils of the experimental area.

(1) Sampling depth, cm. (2) Total salt, %, determined electrometrically. (3) Soda, %. (4) Number of stiffness according to Arany. (5) Humus, %, according to Turin.

Table 2. Monthly amount of rainfall (mm).

Table 3. Treatments. (1) Number of treatments and land use. 1—3 Grass-land. 4—10 Plough-land.

Table 4. Yields of hay and spring barley, 1965. (1) Number of treatments. (2) Hay. (3) Spring barley, grain and straw.

Table 5. Yields of hay and of mixture of rye and vetches, 1967. (1) Treatments. (2) Hay. (3) Rye, grain and straw.

Table 6. Yields expressed in grain equivalent (GE) in 1965 and 1967. (1) Treatments. (2) Two years' average.

Table 7. Some analytical data of hay, 1967. (1) Treatments. (2) Crude protein, %.

Table 8. The quantity of water soluble salts (t/ha) in the 0—50 cm soil layer, 1966. (1) Depth, cm. (2) Grass-land (treatments 1, 2, 3). (3) Plough land (treatments 4, 5, 6). (4) Plough-land to which gypsum was applied (treatments 7, 8, 9). *a*) difference.

Table 9. Analysis of the 1:5 aqueous extracts, Szunyogpuszta, 1966—1967. (1) Land use, treatment, sampling depth, cm. *a*) grass-land (treatments 1, 2, 3); *b*) plough-land (treatments 4, 5, 6) and *c*) plough-land to which gypsum was applied (treatments 7, 8, 9). (2) Dry residue. (3) Ignition residue. (4) Total salt, %. (5) Humus, %.

Figure 1. Fluctuation of the water table.

Certaines questions concernant l'utilisation et l'amendement des sols solonchak-solonetzoux de la vallée du Danube

L. ÁBRAHÁM

Institut de Recherches Agronomique du Sud de l'Alföld, Szeged (Hongrie)

Résumé

Nous avons étudié sur des sols solonchak-solonetzoux l'effet du mode de culture (pré, labour) et de l'amendement chimique sur les rendements et les propriétés chimiques des sols. Nous avons effectué l'expérience en plein champ sur un endroit où la nappe phréatique a été tout près de la surface et était en mouvement continu (Fig. 1). L'eau saline de la nappe phréatique était en communication avec l'eau pauvre en sel du canal proche. Nous avons réuni les traitements de l'expérience disposée en oblongue latin dans le Tabl. 3. Dans les années 1965 et 1967 nous avons obtenu des résultats valables dans la partie labourée de l'expérience commencée en 1964.

D'après les rendements et les analyses des sols, l'on peut faire les constatations suivantes:

1. D'après les rendements l'on peut établir que l'utilisation la plus simple et avec des frais minima c'est le préfauché. Le rendement de l'association de *Puccinellia limosa* peut être augmenté considérablement avec des engrais azotés, et cela indépendamment de la forme de l'azote, ce qui influence aussi favorablement la qualité du foin.

2. La culture en champs labourés n'a donné de bons résultats qu'avec un plâtrage abondant et l'emploi d'engrais azotés. Les eaux superficielles et la proximité de la nappe phréatique ont empêché l'obtention de gros rendements.

3. Le labour a diminué la teneur en sels des couches supérieures (50 cm) des sols. Sous l'effet du plâtrage non seulement la quantité des sels solubles, mais aussi celle des ions Na^+ adsorbés se sont diminuées. Cela peut s'expliquer par le fait que, quoique à proximité de la surface, la nappe phréatique était en mouvement continu et communiquait avec l'eau pauvre en sels du canal.

4. Nos expériences prouvent aussi que l'aménagement durable des eaux superficielles est une condition nécessaire de l'utilisation profitable par la culture labourée des sols à alcali de la vallée du Danube.

Fig. 1. Mouvement de la nappe phréatique.

Tabl. 1. Caractéristiques des sols du terrain expérimental. (1) Profondeur de la prise de l'échantillon, cm, (2) salinité totale %, par électrométrie, (3) soude %, (4) chiffre de consistance selon Arany, (5) humus selon Tyurin, %.

Tabl. 2. Précipitations mensuelles (mm).

Tabl. 3. Traitements. (1) Nombre des traitements et sorte de culture: 1—3 prairie, 4—10 champ labouré.

Tabl. 4. Rendement en foin et orge de printemps 1965. (1) Nombre des traitements. (2) Foin. (3) Orge de printemps, grains et pailles.

Tabl. 5. Rendements en foin et seigle avec vesce 1967. (1) Traitements. (2) Foin. (3) Seigle, grains et pailles.

Tabl. 6. Rendements des années 1965 et 1967 en unités de céréales (GE). (1) Traitements. (2) Moyenne des deux années.

Tabl. 7. Analyses du foin de 1967. (1) Traitements. (2) Protéine brute %.

Tabl. 8. Quantité des sels solubles à l'eau (tonnes par hectare), dans la couche de sol 0—50 cm. (1) Profondeur, cm. (2) Prairie fauchée (traitements 1, 2, 3). (3) Terre labourée (traitements 4, 5, 6). (4) Terre labourée plâtrée (traitements 7, 8, 9). a) différence.

Tabl. 9. Analyse des extraits aqueux 1 : 5, Szunyogpuszta, 1966—67. (1) Sorte de culture, traitement et profondeur de la prise de l'échantillon, cm. a) prairie fauchée (traitements 1, 2, 3), b) terre labourée (traitements 4, 5, 6) et c) terre labourée plâtrée (traitements 7, 8, 9). (2) Résidu sec. (3) Résidu d'ignition. (4) Salinité total. (5) Humus, %.

Некоторые вопросы улучшения и использования солончаков-солонцов долины Дуная

Л. АБРАХАМ

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Южного Алфелда, г. Сегед (Венгрия)

Резюме

На солончаках-солонцах изучалось влияние отраслей растениеводства (сенокосы полевые культуры) и химической мелиорации (гипсование) на урожайность культур и на химические свойства почвы. Полевые опыты закладывались на таких местах, где грунтовые воды находились близко к поверхности и уровень их постоянно изменялся (Рис. 1). Передвижение засоленных грунтовых вод происходит вместе с более пресными водами из близлежащего канала. Варианты опыта, заложенного по латинскому квадрату, приведены в таблице № 3.

Из полевого опыта, заложенного в 1964 году, частью в 1965 и в 1967 году получили результаты, подлежащие оценке.

На основании полученных данных урожайности и результатов исследования почв можно сделать следующие заключения:

1. Данные урожайности показывают, что проще и выгоднее использовать данные территории под сенокосы. Урожай сена бескильницы (*Ruscicellia limosa*) независимо от формы азота можно повысить в значительной степени внесением азотных минеральных удобрений.

2. Выращивание полевых культур было эффективным только при внесении высоких доз гипса и азотных минеральных удобрений. Достижению высоких урожаев мешали поверхностные и залегающие близко к поверхности грунтовые воды.

3. Под влиянием выращивания полевых культур в верхнем 0—50 см слое почвы снизилось содержание солей. В результате гипсования уменьшилось количество не только воднорастворимых солей, но и количество ионов натрия. Это можно объяснить тем, что хотя грунтовые воды залегают близко к поверхности, они находятся в постоянном движении и разбавляются более пресными водами из канала.

4. Полученные результаты указывают на то, что основной предпосылкой для эффективного производственного использования засоленных почв долины Дуная является урегулирование водной системы.

Табл. 1. Характерные особенности почв изученной территории. (1) Глубина взятия образцов в см. (2) Общее количество солей в %. (3) Сода в %. (4) Связность по Арань. (5) Гумус в % (по Тюрину).

Табл. 2. Месячное количество осадков в мм.

Табл. 3. Варианты опытов. (1) Номер варианта и отрасль растениеводства: 1.—3. древние дернины, 4.—10. Полевые культуры.

Табл. 4. Урожай сена и ярового ячменя в 1965 году. (1) Номер варианта. (2) Сено. (3) Яровой ячмень, зерно и солома.

Табл. 5. Урожай сена и вико-ржаной смеси в 1967 году. (1) Варианты. (2) Сено. (3) Рожь, зерно и солома.

Табл. 6. Урожайные данные за 1965 и 1967 год в зерновых единицах (З. Е.). (1) Варианты. (2) Среднее за 2 года.

Табл. 7. Некоторые свойства сена урожая 1967 г. (1) Варианты. (2) Протеин в %.

Табл. 8. Количество воднорастворимых солей (тонна/га) в слое почвы мощностью 0—50 см, в 1966 г. (1) Глубина в см. (2) Укос. (варианты 1, 2, 3). (3) Пашня (варианты 4, 5, 6). (4) Гипсованная пашня (варианты 7, 8, 9). а) Разница.

Табл. 9. Данные анализа водной вытяжки (1 : 5). Сунёгпуста 1966—67 г. (1) Отрасль растениеводства, вариант и глубина взятия образцов в см. а) Укос (варианты 1, 2, 3), б) Пашня (варианты 4, 5, 6) и в) Гипсованная пашня (варианты 7, 8, 9). (2) Сухой остаток. (3) Прокаленный остаток. (4) Сумма солей. (5) Гумус в %.

Рис. 1. Колебание уровня грунтовых вод.